

PUB-NO : DE003913528A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER : DE 3913528 A1  
TITLE : Spring suspension of a motor vehicle wheel  
PUBN-DATE : November 16, 1989

## INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FIALA, ERNST PROF DR	DE

## ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOLKSWAGENWERK AG	DE

APPL-NO : DE03913528

APPL-DATE : April 25, 1989

PRIORITY-DATA: DE03913528A ( April 25, 1989)

INT-CL (IPC) : B60G013/16

EUR-CL (EPC) : B60G013/18 ; B60G015/06

US-CL-CURRENT: 267/221

## ABSTRACT:

Wheel suspensions are known in which the body oscillations and the comparatively higher wheel oscillations are damped separately from one another, that is by a hydraulic telescopic shock absorber, arranged between wheel carrier (stub axle) and vehicle body, on the one hand, which shock absorber is preferably part of a spring strut, and by a vibration absorber on the other. The new wheel suspension is intended to allow such a combination of conventional telescopic shock absorber and vibration absorber to be also used in modern spring strut or damper strut axles, in which the spaces

close to the centre of gravity of the unsprung masses, that is the wheels, are generally very restricted.

In order to obtain an especially compact, space-saving construction, the vibration absorber is fixed on the damper or cylinder tube of the telescopic shock absorber in such a way that its absorber mass encloses at least a part of the shock absorber tube circumference with clearance. <IMAGE>

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3913528 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:

**B60G 13/16**

⑩ Innere Priorität: ⑪ ⑫ ⑬  
03.05.88 DE 38 14 930.3

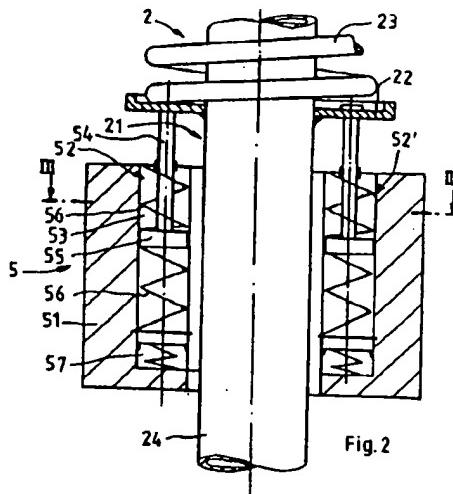
**71** Anmelder:  
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

72) Erfinder:  
Fiala, Ernst, Prof. Dr., 3180 Wolfsburg, DE

## 54 Federnde Aufhängung eines Kraftfahrzeug-Rades

Es sind Radaufhängungen bekannt, bei denen die Aufbauschwingungen und die im Vergleich dazu höheren Radschwingungen getrennt voneinander gedämpft werden, und zwar einerseits durch einen zwischen Radträger (Achsschenkel) und Fahrzeugaufbau angeordneten hydraulischen Teleskop-Stoßdämpfer, der vorzugsweise Teil eines Federbeins ist, und zum anderen durch einen Schwingungstilger. Die neue Radaufhängung soll ermöglichen, daß eine solche Kombination aus konventionellem Teleskop-Stoßdämpfer und Schwingungstilger auch bei modernen Federbein- bzw. Dämpferbeinachsen Verwendung finden kann, bei denen die Raumverhältnisse in Schwerpunktnähe der ungefeder-ten Massen, d. h. der Räder, im allgemeinen sehr begrenzt sind.

Um eine besonders kompakte bauraumsparende Bauweise zu erzielen, ist der Schwingungstilger am Dämpfer- bzw. Behälterrohr des Teleskop-Stoßdämpfers befestigt, und zwar derart, daß seine Tilgermasse zumindest einen Teil des Dämpferrohrumfangs - mit Spiel - umschließt.



DE 3913528 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine federnde Aufhängung eines Kraftfahrzeug-Rades der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

Bei einem Kraftfahrzeug müssen bekanntlich einerseits die Schwingungen der gefederten Fahrzeugmassen, d. h. des Fahrzeugaufbaus, und andererseits die Schwingungen der ungefederten Massen, d. h. die Radschwingungen, gedämpft werden, wobei die Frequenz der Radschwingungen in der Größenordnung von etwa 10 Hz und die Frequenz der Aufbauschwingungen in der Größenordnung von etwa 1 Hz liegen.

Im allgemeinen werden Aufbau- und Radschwingungen gemeinsam durch zwischen dem Fahrzeugaufbau und den einzelnen Rädern angeordnete hydraulische Teleskop-Stoßdämpfer gedämpft.

Mit einem hydraulischen Teleskop-Stoßdämpfer sowohl die Aufbauschwingungen als auch die höherfrequenteren Radschwingungen etwa in gleichwirksamer Weise zu dämpfen, ist äußerst schwierig; hinzu kommt, daß bei der Auslegung der Dämpfer zum einen die an sich eine weichere Dämpfung erforderlichen Komfortwünsche der Fahrzeuginsassen und zum anderen die an sich eine härtere Dämpfung erfordernden Anforderungen an die Fahrstabilität des Fahrzeuges berücksichtigt werden müssen. Die Bemessung der hydraulischen Teleskop-Stoßdämpfer wird daher stets auf einem Kompromiß zwischen diesen einander widersprechenden Anforderungen beruhen.

Es ist nun schon bekannt, die Dämpfung der Schwingungen der gefederten Massen und der höherfrequenteren Schwingungen der ungefederten Massen des Fahrzeuges getrennt voneinander vorzunehmen.

Bei einer bekannten Anordnung dieser Art (DE-PS 10 43 104) sind hierfür im Bereich jedes Fahrzeuggrades je zwei getrennte hydraulische Teleskop-Stoßdämpfer vorgesehen. Einer von beiden ist Teil eines sich zwischen Radträger (Achsschenkel) und Fahrzeugaufbau erstreckenden bekannten radführenden Federbeins und dient primär der Dämpfung der gefederten Aufbaumasen. Der andere ist als Schwingungstilger ausgebildet und dient primär der Dämpfung der höherfrequenteren Radschwingungen. Er ist unmittelbar innenseitig neben dem Radträger angeordnet und mit seiner Kolbenstange am Radträger befestigt. Die Tilgermasse wird durch sein Dämpferrohr mit Füllung sowie einer in ihm integrierten Zusatzmasse gebildet. Sie wird über eine Tilgefeder in Form einer Blattfeder abgedichtet, die mit ihrem einen Ende am Dämpferrohrboden des Schwingungstilgers und mit ihrem anderen Ende am unteren Querlenker der Radaufhängung angelenkt ist, und zwar in der Nähe seines aufbauseitigen Schwenklagers. Der zur Unterbringung dieses Schwingungstilgers erforderliche Bauraum ist nicht unerheblich.

Obgleich die schwingungstechnischen Vorteile von Schwingungstilgern unbestritten sind, stand ihrer Anwendung in Kraftfahrzeugen insbesondere entgegen, daß die Raumverhältnisse in Schwerpunktnähe der ungefederten Massen, d. h. in Schwerpunktnähe der Fahrzeugräder, begrenzt sind. Das trifft in besonderem Maße bei Federbein- bzw. Dämpferbeinachsen zu, die bei modernen kompakten frontgetriebenen Fahrzeugen bevorzugt zur Anwendung kommen.

Es sind zwar auch bereits Kraftfahrzeuge mit als Radführungsglieder dienenden hydraulischen Stoßdämpfern bekannt (z. B. DE-OS 22 37 058), die einen Schwingungstilger aufweisen und vergleichsweise wenig Bau-

raum benötigen, doch handelt es sich hierbei um sowohl die gefederten Fahrzeugmassen als auch die ungefederten Fahrzeugmassen bedämpfende integrierte Stoßdämpfer, die sich in ihrer konstruktiven Gestaltung von handelsüblichen Stoßdämpfern bzw. Federbeinen stark unterscheiden.

Ausgehend von einer federnden Aufhängung eines Kraftfahrzeug-Rades der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art, welche einerseits eine wirkungsvolle Aufbaudämpfung und andererseits auch eine wirkungsvolle Dämpfung der Radbewegungen ermöglicht, ohne daß dabei Störkräfte in den Aufbau eingeleitet werden, liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine solche Aufhängung unter Verwendung 10 konventioneller hydraulischer Teleskop-Stoßdämpfer zur Aufbaudämpfung so zu verbessern, daß sie insbesondere auch bei modernen Federbein- bzw. Dämpferbeinachsen Anwendung finden können, bei denen die Raumverhältnisse in Schwerpunktnähe der Fahrzeugräder an sich sehr begrenzt sind.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß wird also der die höherfrequenteren Radbewegungen dämpfende Schwingungstilger jeweils am Dämpfer- bzw. Behälterrohr des konventionellen Teleskop-Stoßdämpfers befestigt und zwar derart, daß seine Tilgermasse zumindest einen Teil des Dämpferrohrumfanges mit Spiel umschließt, vorzugsweise derart, daß die Tilgermasse — in Fahrzeulgängsrichtung gesehen — volumenmäßig im wesentlichen vor und/oder hinter dem Dämpfer- bzw. Behälterrohr liegt.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen bewirken eine 35 sehr kompakte Bauform, die es ermöglicht, die Tilgermasse auch bei bauräumlicher Enge sehr radnah unterzubringen, wodurch die Effektivität der Dämpfung der höherfrequenteren Radschwingungen verbessert wird.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen in prinzipienhafter Darstellung Fig. 1 die federnde Aufhängung eines Kraftfahrzeug-Rades gemäß der Erfindung in Fahrzeulgängsrichtung gesehen,

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung dieser Anordnung im Längsschnitt und

Fig. 3 einen Querschnitt dieses Details entlang der Schnittführung III in Fig. 2.

In den Figuren sind lediglich die für das Verständnis der Erfindung notwendigen Einzelheiten der Radaufhängung dargestellt.

Nach Fig. 1 ist der Radträger 6 (Achsschenkel) eines Kraftfahrzeug-Rades j einerseits über einen unteren 55 Querlenker 4, bei dem es sich z. B. um einen Dreiecklenker handeln kann, und andererseits über ein Federbein 2 am nur angedeuteten Fahrzeugaufbau 3 angelenkt. Das Federbein 2 besteht in üblicher Weise aus einem mit seinem Dämpfer- oder Behälterrohr 24 am Radträger 6 und mit seiner Kolbenstange 25 am Fahrzeugaufbau 30 angelenkten konventionellen hydraulischen Teleskop-Stoßdämpfer 21 sowie einer den Stoßdämpfer umgebenden Schraubenfeder 23 o. ä., die der Fahrzeugabfederung dient und sich einenends über einen Federteller 22 (Fig. 2) am Dämpferrohr 24 und anderenends an der Kolbenstange 25 oder ggf. auch unmittelbar am Fahrzeugaufbau abstützt.

Ein der Dämpfung der höherfrequenteren Rad-

schwingungen dienender Schwingungstilger 5 ist unmittelbar innenseitig neben dem Rad 1 am Dämpfer- bzw. Behälterrohr 24 des Teleskop-Stoßdämpfers 21 befestigt, und zwar derart, daß seine Tilgermasse zumindest einen Teil des Dämpferrohrumfangs — mit Spiel — umschließt.

Auf diese Weise wird für die Unterbringung des Schwingungstilgers in unmittelbarer Radnähe nur wenig des knapp bemessenen Bauraums benötigt.

Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich dann, wenn — wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt — die Tilgermasse 51 einen zumindest annähernd U- oder halbkreisförmigen Querschnitt besitzt und derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie — in Fahrzeuglängsrichtung gesehen — volumenmäßig im wesentlichen vor und hinter dem Dämpfer- bzw. Behälterrohr 24 liegt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anordnung derart getroffen, daß die offene Seite dieses Querschnitts dem Rad 1 und die Rückenverbindung 58 zwischen den vor und hinter dem Behälterrohr liegenden Teiltilgermassen 20 dem Aufbau 3 zugekehrt ist; bei dieser Anordnung wird also nur ein geringer Teil des zwischen Federbein 2 und Aufbau 3 vorhandenen knapp bemessenen Bauraums für die Unterbringung des Schwingungstilgers 5 benötigt. 25

Die Tilgermasse eines Schwingungstilgers ist üblicherweise mit Hilfe von Tilgerfedern schwingend aufgehängt, wobei zur Dämpfung der Tilgermassenschwingerung besondere Dämpferelemente vorgesehen sind.

Im Ausführungsbeispiel sind zwei Dämpferelemente 30 52, 52' mit fluidgefüllten Zylindern 53 und in diesen axialverschieblich gelagerten Dämpferkolben 55 vorgesehen, deren Kolbenstangen 54 nach oben aus den fluidgefüllten Zylindern herausgeführt sind, wobei ein erstes Dämpferelement — in Fahrzeuglängsrichtung gesehen 35 — vor und ein entsprechendes zweites Dämpferelement hinter dem Dämpfer- oder Behälterrohr 24 angeordnet ist.

Die fluidgefüllten Zylinder 53 sind dabei parallel zum Dämpferoder Behälterrohr 24 des Teleskop-Stoßdämpfers 21 ausgerichtet und starr mit der Tilgermasse 51 verbunden. 40

Die Befestigung und Führung des Schwingungstilgers 5 am Dämpferoder Behälterrohr 24 erfolgt dabei allein über die aus den Zylindern herausgeführten Kolbenstangen 54 der beiden Dämpferelemente 52, 52'. Diese sind mit ihrem herausgeführten freien Ende jeweils in einfacher Weise an dem am Dämpfer- oder Behälterrohr 24 befestigten, die Schraubenfeder 23 tragenden Federteller 22 befestigt. 50

Wenn ein solcher Federteller nicht vorhanden ist, weil die Radaufhängung abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel kein radführendes Federbein enthält, sondern z. B. nur ein radführendes Dämpferbein oder nur einen üblichen nichtradführenden hydraulischen Teleskop-Stoßdämpfer, dann können die Kolbenstangen 54 der Dämpferelemente 52, 52' in ganz entsprechender Weise z. B. an in Fahrzeuglängsrichtung weisenden Tragarmen o. ä. befestigt werden, die ihrerseits am Dämpfer- oder Behälterrohr des Dämpferbeins bzw. 60 Teleskop-Stoßdämpfers befestigt sind.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die zur schwingenden Aufhängung der Tilgermasse 51 benötigten Tilgerfedern 56 innerhalb der Dämpferelemente 52, 52' integriert, wie es in Fig. 2 gut zu erkennen ist. 65 Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, statt dessen separate Tilgerfedern vorzusehen und diese unmittelbar zwischen Tilgermasse 51 und Federteller 22 bzw. Dämp-

ferund Behälterrohr 24 angreifen zu lassen.

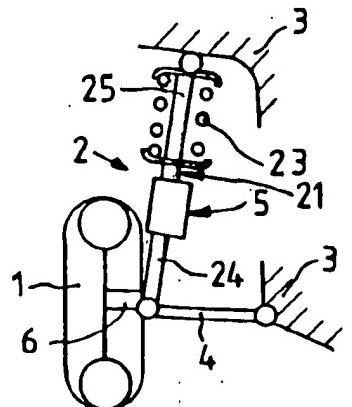
Im Boden der beiden Dämpferelemente 52, 52' ist der Vollständigkeit halber noch jeweils ein volumenausgleichender Federraum 57 angedeutet, der z. B. in Form 5 einer Gasfeder realisiert sein kann.

#### Patentansprüche

1. Federnde Aufhängung eines Kraftfahrzeug-Rades, mit einem zwischen Fahrzeugaufbau und Radträger (Achsschenkel) angeordneten Teleskop-Stoßdämpfer, der vorzugsweise Teil eines radführenden Feder- oder Dämpferbeins ist, und mit einem zum Ausgleich von Radlastschwankungen vorgesehenen Schwingungstilger, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungstilger (5) am Dämpfer- bzw. Behälterrohr (24) des Teleskop-Stoßdämpfers (21) befestigt ist, und zwar derart, daß seine Tilgermasse (51) zumindest einen Teil des Dämpferrohrumfangs — mit Spiel — umschließt.
2. Federnde Aufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tilgermasse (21) derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie — in Fahrzeuglängsrichtung gesehen — volumenmäßig im wesentlichen vor und/oder hinter dem Dämpfer- bzw. Behälterrohr (24) liegt.
3. Federnde Aufhängung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tilgermasse (51) einen zumindest annähernd U- oder halbkreisförmigen Querschnitt besitzt und daß die offene Seite dieses Querschnitts dem Rad (1) zugekehrt ist.
4. Federnde Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungstilger (5) mindestens ein Feder/Dämpferelement (52) mit einem parallel zum Dämpfer- oder Behälterrohr (24) des Teleskop-Stoßdämpfers (21) ausgerichteten, starr mit der Tilgermasse (51) verbundenen fluidgefüllten Zylinder (53) und mit einem in diesem gegen die Wirkung einer Tilgerfeder (56) axialverschieblichen Dämpferkolben (55) aufweist, und daß die Befestigung und Führung des Schwingungstilgers (5) am Dämpfer- oder Behälterrohr (24) allein über die aus dem Zylinder (53) herausgeführte Kolbenstange (54) dieses Feder/Dämpferelements (52) erfolgt.
5. Federnde Aufhängung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes derartiges Feder/Dämpferelement (52) — in Fahrzeuglängsrichtung gesehen — vor und ein entsprechendes zweites Feder/Dämpferelement (52') hinter dem Dämpfer- oder Behälterrohr (24) angeordnet ist.
6. Federnde Aufhängung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (54) des Feder/Dämpferelements (52, 52') an einem am Dämpfer- oder Behälterrohr (24) befestigten, in Fahrzeuglängsrichtung weisenden Tragarm o. ä. befestigt ist.
7. Federnde Aufhängung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Feder/Dämpferelement (52, 52') an einem am Dämpfer- oder Behälterrohr (24) befestigten Federteller (22) befestigt ist, welcher eine der Fahrzeugfederung dienende Schraubenfeder (23) oder Luftfeder abstützt.

3913528

Nummer: 39 13 528  
Int. Cl. 4: B 60 G 13/16  
Anmeldetag: 25. April 1989  
Offenlegungstag: 16. November 1989



9 \*

